

PAT-NO: JP411243105A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11243105 A

TITLE: BUMP FORMING METHOD

PUBN-DATE: September 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKAMI, SEIJI	N/A

INT-CL (IPC): H01L021/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bump forming method which enables efficient mounting of a bump forming material on a wafer.

SOLUTION: For is bump forming method, which forms bumps on external connection electrodes of semiconductor elements formed on a wafer 9, conductive balls 11 are mounted on or pressed against the semiconductor elements formed on the wafer 9 by a 1st suction tool 12A which is capable of sucking and holding the conductive balls 11 as many as the semiconductor elements, and a 2nd suction tool 12B which can suck and hold bump forming material in numbers different in the semiconductor elements. Consequently, semiconductors can be handled as one collective block, and the conductive balls 11 can be mounted efficiently on the wafer 9.

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bump forming method which enables efficient mounting of a bump forming material on a wafer.

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: For is bump forming method, which forms bumps on external connection electrodes of semiconductor elements formed on a wafer 9, conductive balls 11 are mounted on or pressed against the semiconductor elements formed on the wafer 9 by a 1st suction tool 12A which is capable of sucking and holding the conductive balls 11 as many as the semiconductor elements, and a 2nd suction tool 12B which can suck and hold bump forming material in numbers different in the semiconductor elements. Consequently, semiconductors can be handled as one collective block, and the conductive balls 11 can be mounted efficiently on the wafer 9.

Document Identifier - DID (1):

JP 11243105 A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-243105

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

F I

H 0 1 L 21/92

6 0 4 A

6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-44978

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

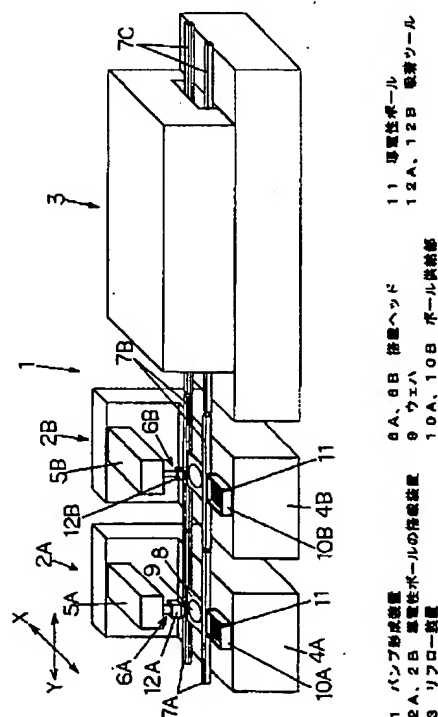
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 バンプ形成方法

(57) 【要約】

【課題】 ウェハ上に効率良くバンプ形成材料を搭載することができるバンプ形成方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ウェハ9に形成された複数個の半導体素子の外部接続用電極上にバンプを形成するバンプ形成方法において、複数個の半導体素子分の導電性ボール11を吸着保持可能な第1の吸着ツール12Aと、これとは異なる数の半導体素子分のバンプ形成材料を吸着保持可能な第2の吸着ツール12Bと、によってウェハ9に形成された複数個の半導体素子に導電性ボール11を搭載または圧着する。これにより、複数の半導体素子をまとまりのよい一括りのブロックとして扱うことができ、ウェハ9に導電性ボール11を効率良く搭載することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェハに形成された複数個の半導体素子の外部接続用電極上に金属の突出電極であるバンパを形成するバンパ形成方法であって、少くとも、複数個の半導体素子分のバンパ形成材料を吸着保持可能な第1の吸着ツールと、第1の吸着ツールとは異なる数の半導体素子分のバンパ形成材料を吸着保持可能な第2の吸着ツールとによって前記ウェハに形成された複数個の半導体素子の外部接続用電極にバンパ形成材料を搭載または圧着することを特徴とするバンパ形成方法。

【請求項2】前記第2の吸着ツールは、半導体素子1個分のバンパ形成材料を吸着保持することを特徴とする請求項1記載のバンパ形成方法。

【請求項3】予め前記ウェハ上に前記第1の吸着ツールによる作業エリアと、前記第2の吸着ツールによる作業エリアとに区画設定しておくことを特徴とする請求項2記載のバンパ形成方法。

【請求項4】前記区画設定は、吸着するバンパ形成材料の個数が多い方の吸着ツールの作業エリアから優先的に設定することを特徴とする請求項3記載のバンパ形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェハの半導体素子およびウェハ上に載置されたテープなどの基板にバンパを形成するバンパ形成方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】半導体素子に突出電極であるバンパを形成する工程においては、導電性ボールなどのバンパ形成材料を半導体素子の電極上に搭載することが行われる。このとき、半導体素子は個片に切り出された状態の半導体素子である場合と、切り出される前のウェハの状態でバンパ形成材料を搭載する場合がある。後者の場合にはウェハ上に直接あるいはウェハ上に載置されたテープなどの基板上にバンパ形成材料が搭載される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、ウェハに直接バンパ形成材料を搭載するに際して、ウェハの形状に起因して以下に述べるような問題点があった。ウェハは円柱状のシリコン素材から薄片状に切り出されて製造されるためその形状は円形状である。このウェハから多数の半導体素子が切り出されるが、半導体素子は一般に矩形状であるため、半導体素子を切り出す際にはウェハの外周と半導体素子の切り出し線とは一致せず、外周近傍では、半導体素子は階段状の切り出し線で切り出される。

【0004】このためバンパ形成材料の搭載時に複数個の半導体素子をまとまりの良いブロックで括ることができず、1個単位での搭載を余儀されていた。このように従来のバンパ形成方法は、1つのウェハにバンパ形成材

料を搭載するのに長時間を要し、効率が悪いという問題点があった。

【0005】そこで本発明は、ウェハ上に効率良くバンパ形成材料を搭載することができるバンパ形成方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載のバンパ形成方法は、ウェハに形成された複数個の半導体素子の外部接続用電極上に金属の突出電極であるバンパを形成するバンパ形成方法であって、少くとも、複数個の半導体素子分のバンパ形成材料を吸着保持可能な第1の吸着ツールと、第1の吸着ツールとは異なる数の半導体素子分のバンパ形成材料を吸着保持可能な第2の吸着ツールとによって前記ウェハに形成された複数個の半導体素子の外部接続用電極にバンパ形成材料を搭載または圧着するようにした。

【0007】請求項2記載のバンパ形成方法は、請求項1記載のバンパ形成方法であって、前記第2の吸着ツールは半導体素子1個分のバンパ形成材料を吸着保持するようにした。

【0008】請求項3記載のバンパ形成方法は、請求項2記載のバンパ形成方法であって、予め前記ウェハ上に前記第1の吸着ツールによる作業エリアと、前記第2の吸着ツールによる作業エリアとに区画設定しておくようにした。

【0009】請求項4記載のバンパ形成方法は、請求項3記載のバンパ形成方法であって、前記区画設定は、吸着するバンパ形成材料の個数が多い方の吸着ツールの作業エリアから優先的に設定するようにした。

【0010】各請求項記載の発明によれば、複数個のバンパ形成材料を吸着保持可能な第1の吸着ツールと、これと異なる数のバンパ形成材料を吸着保持可能な第2の吸着ツールとを含む複数の吸着ツールを組合せて搭載を行うことにより、複数の半導体素子をまとまりのよい一括りのブロックとして扱うことができ、バンパ形成材料を効率良く搭載することができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のバンパ形成装置の斜視図、図2、図3は同ウェハの断面図、図4、図5、図6は同ウェハの平面図である。

【0012】まず図1を参照してバンパ形成装置の構成を説明する。図1において、バンパ形成装置1は2台の導電性ボールの搭載装置2A、2Bおよびリフロー装置3より構成されている。導電性ボールの搭載装置2A、2Bについて説明する。基台4A、4Bの垂直フレーム部にはそれぞれ可動テーブル5A、5Bが水平方向に固着されている。可動テーブル5A、5Bにはそれぞれ搭載ヘッド6A、6Bが下向きに装着されている。搭載ヘッド6A、6Bは図示しない上下動手段により上下動す

る。

【0013】可動テーブル5A、5Bの下方の基台4A、4B上には搬送レール7A、7Bが配設されている。搬送レール7A、7B上にはウェハ9が装着されたトレー8が載置され、Y方向に向って搬送される。搬送レール7A、7Bの前方の基台4A、4B上にはボール供給部10A、10Bが配設されている。ボール供給部10A、10B内には導電性ボール11が多数貯留されている。

【0014】トレー8が搬送レール7A、7B上の所定位置に位置決めされた状態で可動テーブル5A、5Bおよび上下動手段を駆動することにより、搭載ヘッド6A、6Bはボール供給部10A、10Bから導電性ボール11をピックアップし、トレー8上のウェハ9に搭載する。ここで、搭載ヘッド6A、6Bの下端部にはそれぞれ第1の吸着ツール12Aおよび第2の吸着ツール12Bが装着されており、第1の吸着ツール12Aは複数個（本実施の形態では4個）の半導体素子分のバンパ形成材料としての導電性ボール11を吸着可能となっており、第2の吸着ツール12Bは第1の吸着ツール12Aとは異なる数（本実施の形態では1個）の半導体素子分の導電性ボール11を吸着可能となっている。

【0015】導電性ボールの搭載装置2Bの下流側にはリフロー装置3が配設されている。リフロー装置3の搬送レール7Cは搬送レール7Bと連結されており、導電性ボールの搭載装置2A、2Bによって導電性ボール11が搭載されたトレー8上のウェハ9はリフロー装置3に受け渡される。ウェハ9はリフロー装置3内に所定時間搬送されることにより加熱され、導電性ボール11が溶融して固化することによりウェハ9の各半導体素子上にバンパが形成される。

【0016】このバンパ形成装置は上記のように構成され、以下バンパ形成方法について各図を参照して説明する。まずバンパ形成に先立ってウェハ9上にはフラックスなどの接合材料が塗布される。このときの塗布方法としては、スプレーノズルを用いる方法、またはウェハ9を回転させてウェハ9上に接合材料を拡散させるスピコート法などを用いることができる。この後ウェハ9が装着されたトレー8は搬送レール7A上に載置され、搭載ヘッド6Aの下方の所定位置に位置決めされる。

【0017】このトレー8上のウェハ9に対して導電性ボール11が搭載される。図2はウェハ9上に直接導電性ボール11が搭載される例を示している。ウェハ9は各半導体素子20に分割予定線Lによって区分されており、各半導体素子20上に設けられた外部接続用電極としてのパッド20aに、吸着ツール12Aによって導電性ボール11が搭載される。また、図3は、ウェハ9の各半導体素子20上にテープ状の基板21が接着層21bを介して接着された例を示している。この場合では、基板21はリードまたはワイヤ22によって半導体素子

20のパッド20aと接続されており、基板21上に設けられた外部接続用電極としてのパッド21a上に導電性ボール11が搭載される。21cはリードやワイヤ22を保護するための封止剤である。

【0018】このときのウェハ9上での導電性ボール2の搭載順序について説明する。図4に示すように、ウェハ9には24個の半導体素子20が配列されている。ウェハ9は円形であるため矩形的半導体素子20を密に配列した場合には、ウェハ9の外周近傍は半導体素子20が階段状に切り出される部分が不可避免的に生じる。したがって、ウェハ9内の半導体素子20を適切な大きさのブロックとして括っても、同一のブロックでウェハ9の全ての半導体素子20をカバーすることができず、複数種類のブロックを準備することが必要となる。なお、ここでは1個のみの場合も1つのブロックに含めている。

【0019】そこで、ウェハ9上の半導体素子20を図5に示すように4個の半導体素子20より成るブロックAと、残余の単体の半導体素子20のみのブロックBとに区分する。すなわちブロックAは搭載装置2Aの第1の吸着ツール12Aによる作業エリアとして、残余の単体の半導体素子20のみのブロックBは搭載装置2Bの第2の吸着ツール12Bによる作業エリアに区画設定される。そしてバンパ形成材料としての導電性ボール2は、搭載装置2Aにより導電性ボール11の個数が多い方の吸着ツール、すなわち第1の吸着ツール12Aを用いてまずブロックAの範囲が搭載される。

【0020】次いでウェハ9はトレー8ごと下流の搭載装置2Bに搬送され、ここで前記の残余の単体の半導体素子20上に吸着ツール12Bを用いて導電性ボール11が搭載される。これにより、従来単体の半導体素子ごとに導電性ボール11を搭載していた場合と比較して、導電性ボールの総搭載回数を著しく減少させることができる。因みに、本実施の形態で示すように24個の半導体素子20がある場合には、従来の単体の半導体素子ごとに搭載していた場合には24回の搭載回数を要していたのと比較して、本実施の形態では第1の吸着ツール12Aにて5回その後第2の吸着ツール12Bにて4回計9回の搭載回数でよい。

【0021】また、上述と同様の対象において、図6に示すように4個の半導体素子20より成るブロックAと、2個の半導体素子20より成るブロックCとを組み合わせるようにすれば、第1の吸着ツール12Aにて4回、第2の吸着ツール12Bにて4回、計8回の搭載回数でよい。このように対象に応じて最適な組み合わせを選定することにより、搭載回数を減少させて効率のよい導電性ボールの搭載を行うことができる。実際のウェハでは半導体素子の数は更に多く数1000にも及ぶ場合があり、このような場合には搭載回数を減少させる効果は更に大きい。

5

【0022】この後、全ての半導体素子20上に導電性ボール11が搭載されたウェハ9は下流のリフロー装置3に搬送され、ここで加熱されることにより導電性ボール11が半導体素子20に接合され、バンプが形成される。

【0023】なお本発明は上記実施の形態には限定されないものであって、例えば本実施の形態では2つの導電性ボールの搭載装置を用い、2つのブロックに区分して区画設定しているが、ウェハ9に配列される半導体素子の数が多い場合には、適切な区画設定が行えるよう、ブロックの種類を増やし、それによって多数の導電性ボールの搭載装置を連結させるようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】本発明は、複数個のバンプ形成材料を吸着保持可能な第1の吸着ツールと、これと異なる数のバンプ形成材料を吸着保持可能な第2の吸着ツールとを含む複数の吸着ツールを組合せて搭載を行うようにしている。したがってウェハに多数の半導体素子が配列されている場合に、半導体素子を適切なブロックに括って搭載

6

回数を減少させることができ、バンプ形成を効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のバンプ形成装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態のウェハの断面図

【図3】本発明の一実施の形態のウェハの断面図

【図4】本発明の一実施の形態のウェハの平面図

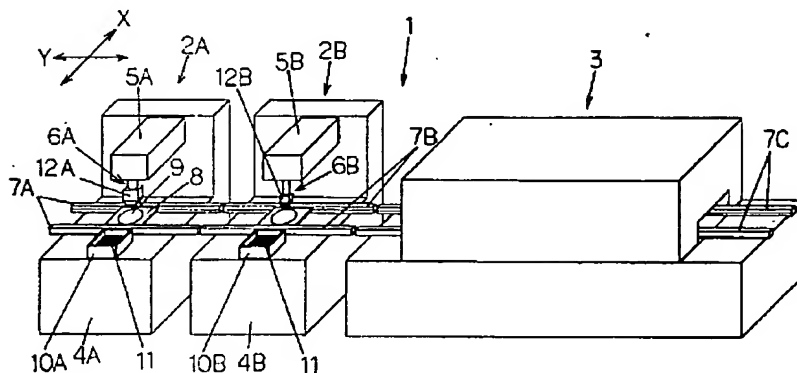
【図5】本発明の一実施の形態のウェハの平面図

【図6】本発明の一実施の形態のウェハの平面図

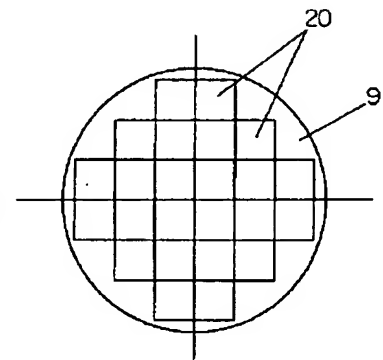
【符号の説明】

- 1 バンプ形成装置
- 2 A、2 B 導電性ボールの搭載装置
- 3 リフロー装置
- 6 A、6 B 搭載ヘッド
- 9 ウェハ
- 10 A、10 B ボール供給部
- 11 導電性ボール
- 12 A、12 B 吸着ツール

【図1】

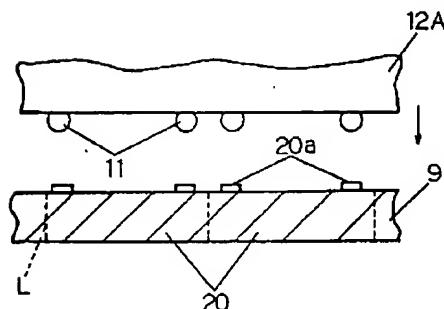


【図4】

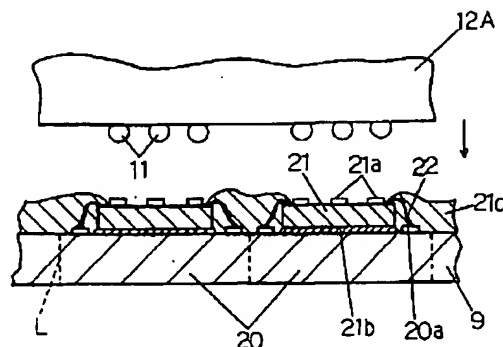


- |                     |                  |                 |
|---------------------|------------------|-----------------|
| 1 バンプ形成装置           | 6 A、6 B 搭載ヘッド    | 11 導電性ボール       |
| 2 A、2 B 導電性ボールの搭載装置 | 9 ウェハ            | 12 A、12 B 吸着ツール |
| 3 リフロー装置            | 10 A、10 B ボール供給部 |                 |

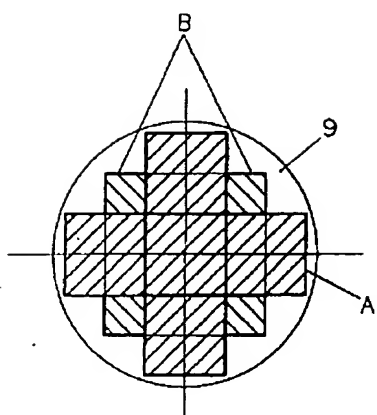
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

